

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-330526

(43)Date of publication of application : 30.11.2000

(51)Int.Cl.

G09G 3/36
G02F 1/133
G09G 3/20

(21)Application number : 2000-009912

(71)Applicant : MINOLTA CO LTD

(22)Date of filing : 19.01.2000

(72)Inventor : ASAI KATSUHIKO
OTSUKA HIROSHI
HASHIMOTO KIYOBUMI
YAMAKAWA EIJI
YASUTOMI HIDEO

(30)Priority

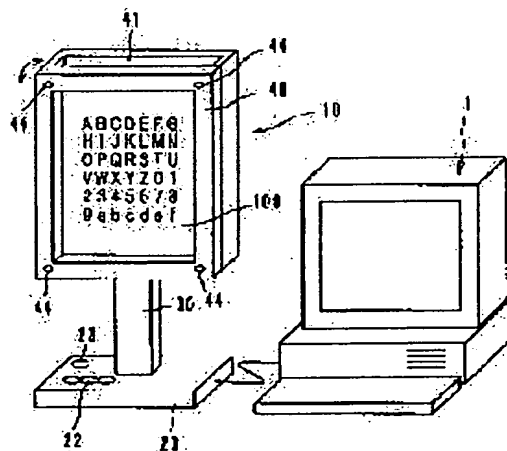
Priority number : 11067425 Priority date : 12.03.1999 Priority country : JP

(54) LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE, PORTABLE ELECTRONIC EQUIPMENT AND DRIVING METHOD

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a display device and its driving method using a reflection type liquid crystal having a memory function to reduce far less power consumption.

SOLUTION: A display device 10 is provided with a liquid crystal display element 100 forming a display picture by using a reflection type liquid crystal having memory function and is used as a sub-display for a personal computer 1. The liquid crystal display element 100 maintains the displaying after displaying the picture even in the case of stopping power supply. Accordingly, in the case of elapsing a predetermined period after writing and changing the picture, a power supply at least to the driving part of the display element 100 is cut off.



BEST AVAILABLE COPY

LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 27.03.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 07.10.2003

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection] 2003-21664

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection] 06.11.2003

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-330526

(P2000-330526A)

(43) 公開日 平成12年11月30日 (2000. 11. 30)

(51) Int. CL ⁷	識別記号	F I	テームト (参考)
G 0 9 G 3/36		G 0 9 G 3/36	
G 0 2 F 1/133	5 6 0	G 0 2 F 1/133	5 6 0
G 0 9 G 3/20	6 1 1	G 0 9 G 3/20	6 1 1 A
	6 1 2		6 1 2 G

審査請求 未請求 請求項の数18 O L (全 18 頁)

(21) 出願番号 特願2000-9912 (P2000-9912)

(22) 出願日 平成12年1月19日 (2000. 1. 19)

(31) 優先権主張番号 特願平11-67425

(32) 優先日 平成11年3月12日 (1999. 3. 12)

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000006079

ミノルタ株式会社

大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号

大阪国際ビル

(72) 発明者 浅井 克彦

大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号

大阪国際ビル ミノルタ株式会社内

(72) 発明者 大塚 博明

大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号

大阪国際ビル ミノルタ株式会社内

(74) 代理人 100091432

弁理士 森下 武一

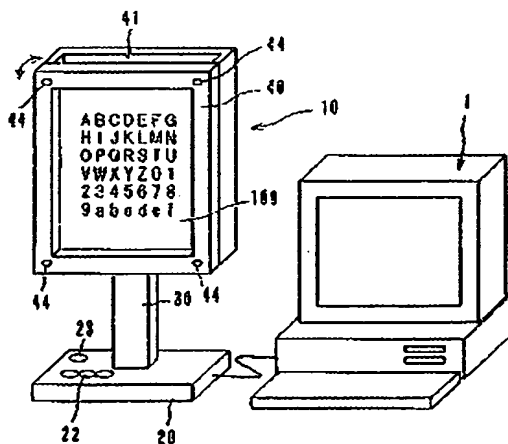
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液晶表示装置、携帯電子機器及び駆動方法

(57) 【要約】

【課題】 より一層の省電力化を図るようにしたメモリ性を有する反射型液晶を用いた表示装置及びその駆動方法を得る。

【解決手段】 メモリ性を有する反射型液晶を用いて表示画面を構成した液晶表示素子100を備えたディスプレイ装置10。このディスプレイ装置10はパソコン1のサブディスプレイとして使用される。液晶表示素子100は画面を表示した後は電力の供給を停止しても表示を維持する。従って、画面を書き換えた後は、所定時間が経過すると、少なくとも表示素子100の駆動部への通電を停止させる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 メモリ性を有する反射型液晶を用いて表示画面を構成した液晶表示素子と、
前記液晶表示素子に画像の書き込みを行う駆動回路と、
前記駆動回路に接続されたデータ処理装置と、
前記駆動回路及びデータ処理装置への電力供給を行う電力供給回路と、

前記液晶表示素子に画像の書き込みを行った後に、前記電力供給回路の少なくとも一部又は／及び前記データ処理装置の少なくとも一部の内部回路を不動作状態とする制御手段と、
を備えたことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項2】 前記電力供給回路は昇圧回路を含んでおり、前記制御手段は画像の書き込み後に該昇圧回路を不動作状態とすることを特徴とする請求項1記載の液晶表示装置。

【請求項3】 前記データ処理装置は中央処理装置を含んでおり、前記制御手段は画像の書き込み後に該中央処理装置の少なくとも一部の内部回路を不動作状態とすることを特徴とする請求項1記載の液晶表示装置。

【請求項4】 前記中央処理装置は、前記液晶表示素子に画像の書き込みを行った後に自ら一部の内部回路を不動作状態とするスリープモードを備えていることを特徴とする請求項3記載の液晶表示装置。

【請求項5】 主電源のオン、オフを行うための電源スイッチを有していないことを特徴とする請求項1、請求項2、請求項3又は請求項4記載の液晶表示装置。

【請求項6】 前記液晶表示素子はコレステリック相を示す液晶を含むことを特徴とする請求項1、請求項2、請求項3、請求項4又は請求項5記載の液晶表示装置。

【請求項7】 前記データ処理装置は複数の中央処理装置を含んでおり、前記制御手段は該複数の中央処理装置の少なくとも一つについて少なくとも一部の内部回路を不動作状態とすることを特徴とする請求項1、請求項2、請求項3、請求項4、請求項5又は請求項6記載の液晶表示装置。

【請求項8】 前記液晶表示素子に固定情報を表示することを特徴とする請求項1、請求項2、請求項3、請求項4、請求項5、請求項6又は請求項7記載の液晶表示装置。

【請求項9】 使用者が操作可能な操作部をさらに備え、該操作部の操作に応じて表示を更新するようにしたことを特徴とする請求項1、請求項2、請求項3、請求項4、請求項5、請求項6、請求項7又は請求項8記載の液晶表示装置。

【請求項10】 前記操作部の操作が継続している間は前記内部回路の不動作状態への移行を禁止するようにしたことを特徴とする請求項9記載の液晶表示装置。

【請求項11】 外部から信号を受信する受信回路をさらに備え、該受信回路の信号の授受に関する情報を前記

液晶表示素子に表示するようにしたことを特徴とする請求項1、請求項2、請求項3、請求項4、請求項5、請求項6、請求項7、請求項8、請求項9又は請求項10記載の液晶表示装置。

【請求項12】 前記電力供給回路の少なくとも一部を不動作状態にするのは、画像の書き込み直後であることを特徴とする請求項1、請求項2、請求項3、請求項4、請求項5、請求項6、請求項7、請求項8、請求項9、請求項10又は請求項11記載の液晶表示装置。

【請求項13】 前記電力供給回路の少なくとも一部を不動作状態にするのは、画像の書き込みから所定時間経過後であることを特徴とする請求項1、請求項2、請求項3、請求項4、請求項5、請求項6、請求項7、請求項8、請求項9、請求項10又は請求項11記載の液晶表示装置。

【請求項14】 前記電力供給回路の少なくとも一部を不動作状態にするのは画像の書き込み直後である第1のモードと、前記電力供給回路の少なくとも一部を不動作状態にするのは画像の書き込みから所定時間経過後である第2のモードとを備えたことを特徴とする請求項1、請求項2、請求項3、請求項4、請求項5、請求項6、請求項7、請求項8、請求項9、請求項10又は請求項11記載の液晶表示装置。

【請求項15】 メモリ性を有する反射型液晶を用いて表示画面を構成した液晶表示素子と、
前記液晶表示素子に画像の書き込みを行う駆動回路と、
前記駆動回路に接続されたデータ処理装置と、
前記駆動回路及びデータ処理装置への電力供給を行う電力供給回路と、

前記液晶表示素子に画像の書き込みを行った後に、前記電力供給回路の少なくとも一部又は／及び前記データ処理装置の少なくとも一部の内部回路を不動作状態とする制御手段と、
前記液晶表示素子、前記駆動回路、前記データ処理装置、前記電力供給回路、及び前記制御手段を収容する携帯可能な筐体と、
を備えたことを特徴とする携帯電子機器。

【請求項16】 メモリ性を有する反射型液晶を用いて表示画面を構成した液晶表示素子を備えた液晶表示装置の駆動方法において、

前記液晶表示素子に画像の書き込みを行った後に、前記液晶表示素子に画像の書き込みを行う駆動回路への電力供給を行う電力供給回路の少なくとも一部又は／及び前記駆動回路に接続されたデータ処理装置の少なくとも一部の内部回路を不動作とすること、
を特徴とする駆動方法。

【請求項17】 前記電力供給回路の少なくとも一部を不動作状態にするのは、画像の書き込み直後であることを特徴とする請求項16記載の駆動方法。

【請求項18】 前記電力供給回路の少なくとも一部を

不動作状態とするのは、画像の書き込みから所定時間経過後であることを特徴とする請求項16記載の駆動方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、液晶表示装置、特に、メモリ性を有する反射型液晶を用いた液晶表示装置、携帯電子機器及び駆動方法に関する。

【0002】

【発明の背景と課題】近年、液晶を用いて表示画面を構成した表示装置が広く普及している。液晶表示素子は各種のものが提供されており、メモリ性を有する表示素子としては、強誘電性液晶やコレステリック相を示す液晶を用いた反射型の素子が知られている。TN型等の一般的に用いられている液晶表示素子はごく短い時間周期で画像の書き込みを繰り返し、表示を維持する、いわゆるリフレッシュ駆動を行う。これに対して、メモリ型液晶表示素子は、駆動電圧の印加停止後も書き込まれた画像が保持され、省電力の点で優れている。

【0003】そこで、本発明の目的は、より一層の省電力化を図るようにしたメモリ性を有する反射型液晶を用いた表示装置、携帯電子機器及び駆動方法を提供することにある。

【0004】

【発明の構成、作用及び効果】以上の目的を達成するため、本発明に係る液晶表示装置は、メモリ性を有する反射型液晶を用いて表示画面を構成した液晶表示素子と、この液晶表示素子に画像の書き込みを行う駆動回路と、この駆動回路に接続されたデータ処理装置と、前記駆動回路及びデータ処理装置への電力供給を行う電力供給回路と、前記液晶表示素子に画像の書き込みを行った後に、前記電力供給回路の少なくとも一部又は/及び前記データ処理装置の少なくとも一部の内部回路を不動作状態とする制御手段とを備えている。

【0005】また、本発明に係る携帯電子機器は、前記各構成要素を携帯可能な筐体に収容したものである。

【0006】本発明で使用されているメモリ性を有する反射型液晶は画面を書き換えた後は電力の供給を停止しても画像が保持されるため、その制御方法として、画像の書き込みを行った後に、電力供給回路の少なくとも一部又は/及びデータ処理装置の少なくとも一部の内部回路を不動作状態にする。これにて、待機時での電力消費を抑えることができ、省電力効果を一層高くすることができる。また、画面に入射する外光によって表示を行う反射型液晶を用いているのでバックライトが不要であり、極めて省電力効果が高い。

【0007】前記不動作状態にするタイミングとしては、画像の書き込み直後又は画像の書き込みから所定時間経過後に設定することができる。メモリ性を有する反射型液晶としてはコレステリック相を示す液晶、特に、

カイラルネマティック液晶を使用することが好ましい。比較的大型の画面の液晶表示素子を安価に製作することができからである。

【0008】また、本発明に係る液晶表示装置においては、主電源のオン、オフを行うための電源スイッチは必ずしも有している必要はない。また、前記データ処理装置は少なくとも一つの中央処理装置を含んでおり、前記制御手段は該中央処理装置の少なくとも一部の内部回路を不動作状態とするようにしてもよい。また、前記液晶表示素子には固定情報を表示するようにしてもよい。

【0009】さらに、本発明に係る液晶表示装置においては、使用者が操作可能な操作部を備えていてもよく、この場合は該操作部の操作に応じて表示を更新する。そして、操作部の操作が継続している間は前記内部回路の不動作状態への移行を禁止することが好ましい。

【0010】さらに、本発明に係る液晶表示装置においては、外部から信号を受信する受信回路を備えていてもよく、この場合は該受信回路の信号の授受に関する情報を前記液晶表示素子に表示する。

【0011】さらに、本発明に係る液晶表示装置は、前記電力供給回路の少なくとも一部を不動作状態にするのは画像の書き込み直後である第1のモードと、画像の書き込みから所定時間経過後である第2のモードとを備えていてもよい。

【0012】

【発明の実施の形態】以下、本発明に係る液晶表示装置、携帯電子機器及び駆動方法の実施形態について、添付図面を参照して説明する。

【0013】（ディスプレイ装置の構成、図1～図4参照）図1、図2は、本発明の第1実施形態であるディスプレイ装置10の外観を示す。このディスプレイ装置10は、パソコン1のサブディスプレイとして使用されるもので、支持台20と、支持アーム30と、枠体40とフルカラーの液晶表示素子100とで構成されている。

【0014】ディスプレイ装置10には頻繁に書き換える必要のない固定情報、例えば、スケジュール表、カレンダー、電話帳、住所録、メモ、地図、電子メール着信情報などが表示される。これらの固定情報をサブディスプレイとしての装置10に表示することにより、パソコン1のディスプレイの全領域を有効に使用して編集等の作業を効率よく行うことができるようになる。ディスプレイ装置10には、マルチウィンドウを表示する際に別ウィンドウの下に隠れる非アクティブウィンドウを表示させたり、最後に閉じられたウィンドウを表示させてもよい。鑑賞用画像を表示させてもよい。いずれにしても後述するようにディスプレイ装置10はカラー表示が可能であるため、カラフルで視認性のよい表示が可能である。

【0015】枠体40は、液晶表示素子100を若脱するための着脱口41が形成されており、また、図4に示

ずように支持アーム30に対して回転軸31を介して取り付けられ、回転軸31を支点として回転可能である。図1は液晶表示素子100を縦長状態で使用している場合を示し、図2は90°回転させて横長状態で使用している場合を示す。回転は使用者が枠体40を手で回して行うようにしてもよいし、回転軸31にモータを含む駆動機構を設けて自動的に切り換えるようにしてもよい。

【0016】図3は液晶表示素子100を枠体40から取り出した状態を示し、図4は着脱に関する機構を示している。詳しくは、枠体40は背面固定枠42と前面枠43とからなり、前面枠43は固定具44によって背面固定枠42に締め付け/固定される。このとき、液晶表示素子100は背面固定枠42に設けた位置決め兼押出し部材45によって位置決めされ、装着状態はセンサ46によって検出される。また、以下に詳述するように、液晶表示素子100にはマトリクス状に配置された走査電極及び信号電極を有し、これらの電極は装着時に走査駆動IC端子部133及び信号駆動IC端子部134に電気的に接続される。

【0017】一方、液晶表示素子100は固定具44を施めることで部材45で押し出され、着脱口41から取り出すことができる。図3に示すように、取り出した液晶表示素子100には正面に電極113の端部が、背面に電極114（図3では図示せず）の端部が露出することになる。そのため、電極113、114を保護するためのカバーを用意することが好ましい。液晶表示素子100は薄いものであり、メモリ性を有しているため、枠体40から取り出してペーパーライクな使用が可能である。電極保護カバーを硬質材料にて形成すれば、液晶表示素子100を通常のペーパーと誤認することはなく、シュレッダに投入してしまうような事故を予防できる。また、ペーパーライクな使用を考慮して液晶表示素子100の縁部（表示画面以外の領域）に特定の情報を印刷しておいてもよい。

【0018】（液晶表示素子、図5～図7参照）次に、ディスプレイ装置10に組み込まれている液晶表示素子100について図5を参照して説明する。この液晶表示素子100は光吸収層121の上に、赤色の選択反射と透明状態の切り換えにより表示を行う赤色表示層111Rを配し、その上に緑色の選択反射と透明状態の切り換えにより表示を行う緑色表示層111Gを積層し、さらに、その上に青色の選択反射と透明状態の切り換えにより表示を行う青色表示層111Bを積層したものである。

【0019】各表示層111R、111G、111Bは、それぞれ透明電極113、114を形成した透明基板112間に樹脂製柱状構造物115、液晶116及びスペーサ117を挟持したものである。透明電極113、114上には必要に応じて絶縁膜118、配向制御膜119が設けられる。また、基板112の外周部（表

示領域外）には液晶116を封止するためのシール材120が設けられる。

【0020】透明電極113、114はそれぞれ画像処理装置に接続するために外方に引き出されている。図5では信号電極114が接続端子部134に異方性導電ゴム143を介して接続される状態を示す。そして、透明電極113、114の間には駆動制御部からそれぞれ所定のパルス電圧が印加される。この印加電圧に応じて、液晶116が可視光を透過する透明状態と特定波長の可視光を選択的に反射する選択反射状態との間で表示が切り換えられる。

【0021】各表示層111R、111G、111Bに設けられている透明電極113、114は、それぞれ微細な間隔を保って平行に並べられた複数の帯状電極よりなり、その帯状電極の並み向きが互いに直角方向となるように対向させてある。これら上下の帯状電極に順次連電が行われる。即ち、各液晶116に対してマトリクス状に順次電圧が印加されて表示が行われる。これをマトリクス駆動と称する。このようなマトリクス駆動を各表示層ごとに順次、もしくは同時に行うことにより液晶表示素子100にフルカラー画像の表示を行う。

【0022】詳しくは、2枚の基板間にコレステリック相を示す液晶を挟持した液晶表示素子では、液晶の状態をブレーナ状態とフォーカルコニック状態に切り換えて表示を行う。液晶がブレーナ状態の場合、コレステリック液晶の螺旋ピッチをP、液晶の平均屈折率をnとすると、波長 $\lambda = P \cdot n$ の光が選択的に反射される。また、フォーカルコニック状態では、コレステリック液晶の選択反射波長が赤外光域にある場合には散乱し、それよりも短い場合には可視光を透過する。そのため、選択反射波長を可視光域に設定し、素子の観察側と反対側に光吸収層を設けることにより、ブレーナ状態で選択反射色の表示、フォーカルコニック状態で黒の表示が可能になる。また、選択反射波長を赤外光域に設定し、素子の観察側と反対側に光吸収層を設けることにより、ブレーナ状態では赤外光域の波長の光を反射するが可視光域の波長の光は透過するので黒の表示、フォーカルコニック状態では散乱による白の表示が可能になる。

【0023】（フルカラー表示）各表示層111R、111G、111Bを積層した液晶表示素子100は、青色表示層111B及び緑色表示層111Gを液晶がフォーカルコニック配列となった透明状態とし、赤色表示層111Rを液晶がブレーナ配列となった選択反射状態とすることにより、赤色表示を行うことができる。また、青色表示層111Bを液晶がフォーカルコニック配列となった透明状態とし、緑色表示層111G及び赤色表示層111Rを液晶がブレーナ配列となった選択反射状態とすることにより、イエローの表示を行うことができる。同様に、各表示層の状態を透明状態と選択反射状態とを適宜選択することにより赤色、緑色、青色、白色、

シアン、マゼンタ、イエロー、黒色の表示が可能である。さらに、各表示層111R、111G、111Bの状態で中間の選択反射状態を選択することにより中間色の表示が可能となり、フルカラー表示素子として利用できる。

【0024】液晶表示素子100における各表示層111R、111G、111Bの積層順については、図5に示す以外の場合も可能である。しかし、短波長領域に比べて長波長領域の光の方が透過率が高いことを考慮すると、上側の層に含まれる液晶の選択反射波長の方を下側の層に含まれる液晶の選択反射波長よりも短くしておく方が、下側の層へより多くの光が透過するので明るい表示を行うことができる。従って、観察側（矢印A方向）から順に、青色表示層111B、緑色表示層111G、赤色表示層111Rとなることがもっとも望ましく、この状態が最も好ましい表示品位が得られる。

【0025】（表示素子の各種材料）透明基板112としては、無色透明のガラス板や透明樹脂フィルムを使用することができる。透明樹脂フィルムの材料としては、ポリカーボネイト樹脂、ポリエーテルスルホン樹脂、ポリエチレンテレフタレート樹脂、ノルボルネン樹脂、ポリアリレート樹脂、非晶質ポリオレフィン樹脂、変性アクリレート樹脂等が挙げられる。樹脂フィルムの特性としては、高透光性、光学異方性がない、寸法安定性、表面平滑性、耐摩損性、耐屈曲性、高電気絶縁性、耐薬品性、耐液晶性、耐熱性、耐湿性、ガスバリアー性等を有し、使用する環境や用途に合わせて必要な特性を有するものを選択すればよい。

【0026】透明電極113、114としてはITO（Indium Tin Oxide）等の透明電極が使用可能であり、アルミニウム、シリコン等の金属電極、あるいはアモルファスシリコン、BSO（Bismuth Silicon Oxide）等の光導電性膜を使用することもできる。また、最下層の透明電極114については光吸収体としての役割も含めて黒色の電極を使用することができる。

【0027】絶縁膜118はガスバリア層としても機能するように酸化シリコンなどの無機膜あるいはポリイミド樹脂、エポキシ樹脂などの有機膜が用いられ、基板112間のショートを防いだり、液晶の信頼性を向上させる。また、配向制御膜119としてはポリイミドが代表的なものである。

【0028】液晶116としては、室温でコレステリック相を示すものが好ましく、特に、ネマティック液晶にカイラルドーパントを添加することによって得られるカイラルネマティック液晶が好適である。

【0029】カイラルドーパントは、ネマティック液晶に添加された場合にネマティック液晶の分子を振る作用を有する添加剤である。カイラルドーパントをネマティック液晶に添加することにより、所定の螺回転角を有する液晶分子の螺旋構造が生じ、これによりコレステリッ

ク相を示す。

【0030】カイラルネマティック液晶は、カイラルドーパントの添加量を変えることにより、螺旋構造のピッチを変化させることができ、これにより液晶の選択反射波長を制御することができるという利点がある。なお、一般的には、液晶分子の螺旋構造のピッチを表す用語として、液晶分子の螺旋構造に沿って液晶分子が360°回転したときの分子間の距離で定義される「ヘリカルピッチ」を用いる。

【0031】柱状構造物115に使用する材料としては、例えば、熱可塑性樹脂を用いることができる。これには、加熱により軟化し冷却により固化する材料で、使用する液晶材料と化学反応を起こさないことと適度な弾性を有することが望まれる。

【0032】具体例としては、例えば、ポリ塩化ビニル樹脂、ポリ塩化ビニリデン樹脂、ポリメタクリル酸エステル樹脂、ポリアクリル酸エステル樹脂、ポリ酢酸ビニル樹脂、ポリスチレン樹脂、ポリアミド樹脂、ポリエチレン樹脂、ポリプロピレン樹脂、フッ素樹脂、ポリウレタン樹脂、ポリアクリロニトリル樹脂、ポリビニルエーテル樹脂、ポリビニルケトン樹脂、ポリビニルピロリドン樹脂、ポリカーボネイト樹脂、塩素化ポリエーテル樹脂、酸塩基樹脂等が挙げられる。

【0033】これらを単独が複数重合するか、または少なくともこれらの1種が混合物を少なくとも含むような材料から柱状構造物115を形成すればよい。

【0034】前記物質を公知の印刷方法を用い、図6に示すように、ドット柱状を形成するようにパターンを用いて印刷する。液晶表示素子の大きさや、画素解像度により、断面形状の大きさや、配列ピッチ、形状（円柱、六角柱、多角形柱等）は適宜選択される。また、電極113間に優先的に柱状構造物115を配置すると開口率が向上するのでより好ましい。

【0035】スペーサ117としては、加熱や加圧によって変形しない硬質材料からなる粒子が好ましい。例えば、ガラスファイバを微細化したもの、ボール状の珪酸ガラス、アルミナ粉末等の無機材料、あるいはジビニルベンゼン系架橋重合体やポリスチレン系架橋重合体等の有機系合成球状粒が使用可能である。

【0036】このように、2枚の基板112間のギャップを所定の大きさに保つ硬質のスペーサ117と、表示領域内に所定の配置規則に基づいて配置されて一対の基板112を接合支持する熱可塑性高分子材料を主成分とする樹脂構造物115とを設けることにより、基板112の全域にわたって両基板112を強固に支持すると共に、配列ムラがなく、しかも、低温環境下において気泡の発生を抑えることができる。

【0037】（液晶表示素子の製造例）ここで、液晶表示素子100の製造例について簡単に説明する。まず、2枚の透明基板上にそれぞれ複数の帯状の透明電極を形

成する。透明電極は、基板上にITO膜をスパッタリング法等で形成した後、フォトリソグラフィ法によりパターンニングを行って形成する。

【0038】次に、透明な絶縁膜や配向制御膜を基板の透明電極形成面に形成する。絶縁膜及び配向制御膜は、それぞれ、酸化シリコン等の無機材料やポリイミド樹脂などの有機材料を用いて、スパッタリング法、スピンコート法、あるいはロールコート法など公知の方法によって形成することができる。

【0039】なお、配向制御膜には通常ラビング処理は施さない。配向制御膜の働きはまだ明確でないが、配向制御膜の存在により、液晶分子に対してある程度のアンカリング効果を持たせることができるものと考えられ、液晶表示素子の特性が経時的に変化するのを防止することができる。また、これらの薄膜に色素を添加するなどしてカラーフィルタとしての機能を持たせ、色純度やコントラストを高めるようにしてもよい。

【0040】こうして透明電極、絶縁膜、及び配向制御膜が設けられた一方の基板の電極形成面に樹脂構造物を形成する。樹脂構造物は、樹脂を溶剤に溶解したペースト状の樹脂材料を、スクリーン版やメタルマスク等を介してスキージで押し出して平板上に載置した基板に印刷を行う印刷法、ディスペンサ法やインクジェット注などの、樹脂材料をノズルの先から基板上に吐出して形成する方法、あるいは、樹脂材料を平板あるいはローラ上に供給した後、これを基板表面に転写する転写法などにより形成することができる。樹脂構造物の形成時の高さは、所望の液晶表示層の厚みより大きくすることが望ましい。

【0041】他方の基板の電極形成面には、紫外線硬化性樹脂や熱硬化性樹脂等を用いてシール材を設ける。シール材は、基板の外縁部で連続する環状に配置する。シール材の配置は、上述した樹脂構造物と同様に、ディスペンサ法やインクジェット注など樹脂をノズルの先から基板上に吐出して形成する方法や、スクリーン版、メタルマスク等を用いた印刷法、樹脂を平板あるいはローラ上に形成した後、透明基板上に転写する転写法などによって行えばよい。さらに、少なくとも一方の基板の表面に、従来公知の方法によりスペーサを散布する。

【0042】そして、これら一対の基板を電極形成面が対向するように重ね合わせ、この基板対の両側から加圧しながら加熱する。加圧及び加熱は、例えば、図7に示すように、平板150上に樹脂構造物115が形成された基板112aを載せ、対向基板112bを重ねて、端部から加熱・加圧ローラ151により加熱・加圧しながら、ローラ151と平板150との間を通過させることにより行うことができる。このような方法を用いると、フィルム基板などの可撓性を有するフレキシブル基板を用いても精度よくセルを作製することができる。熱可塑性高分子材料で樹脂構造物を形成しておくと、樹脂構造

物を加熱により軟化させ冷却により固化させて、樹脂構造物で両基板を接合させることができる。また、シール材として熱硬化性樹脂材料を用いた場合は、この基板の重ね合わせの際の加熱によりシール材を硬化させるとよい。

【0043】この重ね合わせ工程において、液晶材料を一方の基板上に滴下し、基板の重ね合わせと同時に液晶材料を液晶素子に注入する。この場合、予めスペーサを液晶材料に含ませておき、これを少なくとも一方の基板の常状電極形成面に滴下すればよい。

【0044】液晶材料を基板の端部に滴下し、ローラで基板を重ね合わせながら液晶材料を他端へと押し広げることにより、基板全域に液晶材料を充填することができる。こうすることにより、基板を重ね合わせる際に生じた気泡を液晶材料に巻き込むのを低減することができる。

【0045】その後、少なくとも樹脂構造物を構成する樹脂材料の軟化温度以下に基板温度が低下するまで基板を加圧し続けてから加圧を停止し、さらに、シール材として光硬化性樹脂材料を用いた場合は、その後に光照射を行ってシール材を硬化させる。

【0046】同様の手順で、液晶材料を選択反射波長が異なるものに変更し、青色表示用、緑色表示用、および赤色表示用のセルを作製する。こうして作製したセルを3層に積層し、これらを接合剤で貼りつけ、さらに最下層に光吸収層を設けてフルカラーの液晶表示素子とする。

【0047】(電源/制御回路、図8～図10参照)次に、前記液晶ディスプレイ装置10の電源回路及び制御回路を図8、図9を参照して説明する。

【0048】電源回路は、電池等の電源135と配電器136にて構成されている。配電器136は中央処理装置(CPU)51、LCDコントローラ55、他の制御回路141、入出力デバイス142、昇圧回路137へ電力を供給する。中央処理装置51はLCDコントローラ55、他の制御回路141、入出力デバイス142と信号を交換し合う。昇圧回路137は駆動IC59(131、132、図10参照)へ所定スベックの電力を供給する。LCDコントローラ55は、中央処理装置51と連係して駆動IC59を動作させ液晶表示素子100を駆動制御する。

【0049】中央処理装置51は、電源スイッチをオンしたときから作動し始める。また、昇圧回路137は中央処理装置51からの指令により、オン/オフすることが可能である。

【0050】一方、制御回路は、中央処理装置51と、画像データを一時記憶する画像メモリ52と、パソコン1等の外部機器からインターフェース53を介して送信される画像データに必要な画像処理を施す画像処理装置54とからなる。中央処理装置51は各種制御プログラ

ムを記憶したROM57及び各種情報を一時記憶するRAM58を備えている。また、中央処理装置51は操作キー22、電源スイッチ23、装着確認センサ46から信号を入力される。

【0051】インターフェース53を通じて送信されてくる画像データは、画像処理装置54を介して画像メモリ52に一旦記憶される。この画像メモリ52に蓄積されたデータに基づいてLCDコントローラ55が駆動IC59を制御し、液晶表示素子100の各走査電極及び信号電極間に順次電圧を印加し、液晶表示素子100に画像を書き込む。液晶表示素子100は、前述のように、枠体40から取り出しても表示状態を保つことができる。また、取り出した後に他の表示素子100を装着して画像の書き込みを続行できる。

【0052】液晶表示素子100の画素構成は、図10に示すように、それぞれ複数本の走査電極R1、R2～Rmと信号電極C1、C2～Cn（n、mは自然数）とのマトリクスで表される。走査電極R1、R2～Rmは走査駆動IC131の出力端子に接続され、信号電極C1、C2～Cnは信号駆動IC132の出力端子に接続されている。

【0053】走査駆動IC131は、走査電極R1、R2～Rmのうち所定のものに選択信号を出力して選択状態とする一方、その他の電極には非選択信号を出力し非選択状態とする。走査駆動IC131は、所定の時間間隔で電極を切り換えながら順次各走査電極R1、R2～Rmに選択信号を印加してゆく。一方、信号駆動IC132は、選択状態にある走査電極R1、R2～Rm上の各画素を書き換えるべく、画像データに応じた信号を各信号電極C1、C2～Cnに同時に出力する。例えば、走査電極Raが選択されると（aは $a \leq m$ を満たす自然数）、この走査電極Raと各信号電極C1、C2～Cnとの交差部分の画素La-C1～La-Cnが同時に書き換えられる。これにより、各画素における走査電極と信号電極との電圧差が画素の音換え電圧となり、各画素がこの音換え電圧に応じて書き換えられる。

【0054】ここで、コレステリック相を示す液晶の解れを解くための第1の閾値電圧をVth1とすると、電圧Vth1を十分な時間印加した後電圧を第1の閾値電圧Vth1よりも小さい第2の閾値電圧Vth2以下に下げるとプレーナ状態になる。また、Vth2以上でVth1以下の電圧を十分な時間印加するとフォーカルコンニク状態になる。この二つの状態は電圧印加を停止した後でも安定に維持される。また、Vth1～Vth2間の電圧を印加することにより、中間調の表示、即ち、階調表示が可能である。

【0055】各画素の音換えは前述した方法で行うことができるが、既に画像が表示されている場合、この画像による影響をなくすために、音換え前に各画素を全て同じ表示状態にリセットすることが好ましい。リセットは

全画素を一括して行ってもよいし、走査電極ごとに行ってもよい。例えば、各画素をフォーカルコンニク状態にリセットする場合は、十分な透明状態が得られるようにするために、比較的長い時間が必要であることが判明している。従って、音換えに先だって全画素を一括してフォーカルコンニク状態にリセットすると、各走査電極ごとリセットを行う場合に比較して、音換えの時間を短くすることができて好ましい。

【0056】（他の液晶表示素子）なお、前記液晶表示素子100においては、樹脂製柱状構造物が液晶表示層内に含まれる素子構成について説明した。このような構成は、フィルム基板を用いて軽くしかも表示特性の優れた液晶表示素子を作製することができると共に、大型化が容易で、駆動電圧が比較的小さい、衝撃に強いといった種々の優れた特徴を有しており特に有用なものである。しかし、メモリ性液晶自体は必ずしもこの構成に限定されるわけではなく、従来公知の高分子の3次元網目構造のなかに液晶が分散された、あるいは、液晶中に高分子の3次元網目構造が形成された、いわゆる高分子分散型の液晶複合膜として液晶表示層を構成することも可能である。

【0057】（制御手順、図11～図13参照）以下、前記ディスプレイ装置10において中央処理装置51が処理する制御手順について、本発明と関連する部分について説明する。

【0058】図11は中央処理装置51のメインルーチンを示す。ここでは、電源スイッチ23のオンに基づいて中央処理装置51が立ち上がり、ステップS1でRAM58やレジスタ等を初期化する。また、昇圧回路137を除き中央処理装置51に接続される各部への通電を開始する。

【0059】次に、ステップS2でセンサ46からの信号に基づいて液晶表示素子100が装着されていることを確認したうえで、ステップS3でLCDコントローラ55及び駆動IC59（131、132）で構成される液晶表示素子100の駆動部を作動状態にする。具体的には駆動IC59に接続する昇圧回路137をオンして、液晶表示素子100への書き込みが可能な状態とする。また、省電力用タイマをスタートさせる。

【0060】次に、ステップS4、S5のサブルーチンを順次コールし、必要な処理を実行する。即ち、ステップS4では画面の更新を処理し、ステップS5では所定のタイミングで液晶表示素子100の駆動IC59を不動作状態にする。即ち、駆動IC59に接続する昇圧回路137をオフする省電力処理を行う。なお、これらのサブルーチンについては後述する。

【0061】次に、ステップS6で使用者からの終了指令（電源スイッチ23のオフ等）の有無を判定し、終了指令が検知ればステップS4へ戻り、あればステップS7で中央処理装置51に接続される各部及び中央処理装

置51自身への通電を停止する。

【0062】このように、本第1実施形態においては、電源スイッチ23を設けて、ディスプレイの書き換えが必要ない場合は中央処理装置51等の動作をも完全に停止して待機電力をゼロとしたので、極めて省電力性の高い表示装置とすることができる。

【0063】図12はステップS4で実行される画面更新処理のサブルーチンを示す。ここでは、まず、ステップS11で画面を消去するためのリセットキー（図1に示されているキー22の一つ）がオンされたか否かを判定する。オンされたのであればステップS12で昇圧回路137がオン状態であるか否かを判定する。オン状態であればステップS15で画面をリセットする。一方、オフ状態であればステップS13で昇圧回路137をオンし、ステップS14で省電力用タイマをスタートさせた後、ステップS15で画面をリセットする。リセットは、例えば、液晶表示素子100に、黒、白、またはその他の単色で画面を塗りつぶすように書き込むことによ

って行う。これにより、表示の不要となった画像を消去したり、表示されたままで他人の目に触れさせたくない画像を消去することができる。

【0064】リセット要求がなければ（ステップS11でNO）、ステップS16で外部機器（パソコン1）からデータ送信要求を受信したか否かを判定する。データ送信要求は、例えば、外部端末を操作してカレンダーやスケジュール表など外部端末に記憶された所定の画像をサブディスプレイ上に表示する場合や、外部端末の主画面上に表示していたウィンドウ上に新たに別のウィンドウを開いたり、ウィンドウを閉じたりした場合に、主画面上から消去されるウィンドウをサブディスプレイに表示すべく外部端末から送信される。

【0065】前記データ送信要求を受信すれば、ステップS17で昇圧回路137がオン状態であるか否かを判定する。オン状態であればステップS20で画面を受信画像に書き換える。一方、オフ状態であればステップS18で昇圧回路137をオンし、ステップS19で省電力用タイマをスタートさせた後、ステップS20で受信画像に書き換える。

【0066】図13はステップS5で実行される省電力処理のサブルーチンを示す。まず、ステップS21で昇圧回路137がオフ状態にあるか否かを判定し、オフ状態であれば直ちにこのサブルーチンを終了する。オン状態であれば、ステップS22で省電力用タイマがカウントアップするのを待ち、ステップS23で昇圧回路137の電源をオフし、ステップS24で省電力用タイマをリセットする。このように画面を書き換えた後はタイマによる所定時間のカウントを待って消費電力の大きい昇圧回路137を停止し、表示を継続することにより、省電力化を図ることが可能となる。また、画像の書き込みから所定時間経過後（例えば5分後）に昇圧回路137

をオフするので、所定時間が経過するまでは表示装置が待機状態となっており、表示の指令があると直ちに画像の書き込みを行うことができる。従って、短時間の間に続けて画像の書き込みを行う場合の操作性が良好である。

【0067】（画像書き込み後の表示素子）前述の如く画像が書き込まれた液晶表示素子100に関しては枠体40から取り外し、新たな液晶表示素子100を装着して次画像を書き込むことができる。こうして装着、書き込み、取り外しを繰り返せば、1台のディスプレイ装置10を使用して複数の画像を得ることができる。画像を書き込まれて取り外した表示素子100はイーゼル等の支持架台上に並べて置けばよい。1枚の大きな画像を複数の表示素子100に分割して書き込み、並べれば大きな画像を表示することができる。

【0068】また、枠体40から液晶表示素子100を取り出す際に、該素子100に付加情報を書き込むようにしてもよい。例えば、複数枚の液晶表示素子100に分割して1枚の大画像を書き込むのであれば、表示画像を損わない程度に各素子100に表示位置ないし画像の連絡関係を書き込めばよい。

【0069】あるいは、画像の書き込み日時を表示することによって、当該素子100が枠体40から取り外されていた時間を把握することができる。取り外されていた時間が所定時間よりも長いときには、この画像情報を特定のキーの操作性によりディスプレイ装置10に再入力し、画像を再書き込みしてもよい。この場合には液晶表示素子100に対する駆動電圧を高くしたり、電圧印加時間を長く設定し、駆動方法を変更するようにしてもよい。また、この再入力の際には、画面を一旦リセットしてから書き込んでよい。あるいは、液晶表示素子100の温度を検出する手段と、検出された温度に応じて駆動方法（駆動電圧、印加時間等）を変更する手段とを設けてもよい。

【0070】さらに、操作者が一時的にディスプレイ装置10の目を隠れる場合等を考慮し、表示画像の秘密性を保持するため、表示画面を一時的に不可視化する手段、例えば壁紙表示手段を制御回路に内蔵してもよい。

【0071】（第2実施形態、図14～図17参照）図14は本発明に係る液晶表示装置を筐体201に一体的に組み込んだ情報表示端末機器（電子書籍装置）200の外観を示し、図15はその制御回路を示す。この電子書籍装置200は、見開き可能な筐体201の左右面に、表面にタッチパネルを備えた液晶表示素子202、203と、表示切り換えやページ送り等を指示する複数の操作キー204と、外部機器との間で情報を交換するためのLAN端子205と、LANネットワークに接続するためのLANカードのスロット206と、画像データ等を記憶するメモ리카ード（ATAメモ리카ードやスマートメディアなど）のスロット207とを備えている。筐

体201は中央部の支軸208を支点として折り畳むことが可能である。

【0072】液晶表示素子202、203は表面にタッチパネルを備えた点以外は前記第1実施形態で説明したのと同様のコレステリック相を示すものが使用されている。

【0073】電子音箱装置200はメインCPU70によって制御され、情報はI r D A端子205、LANカード72、メモリカード73からI/Oコントローラ74を介して入力される。液晶表示素子202、203はサブCPU80によって制御され、複数の操作キー204、電源部としてのDC/DCコンバータ82、タッチパネル83、84を備えている。CPU70、80はRAM91、フラッシュメモリ92を備え、かつ、LCDコントローラ93に指令を出して液晶表示素子202、203を駆動させる。

【0074】メインCPU70は電池71を電源として動作する。メインCPU70は起床モードとスリープモードとを備えており、画像の書き込みを行う際には起床モード、画像の書き込みが終了するとスリープモードとなる。スリープモードでは、クロックの発振を止めたり、メモリ、レジスタ、カウンタなどの内部回路へのクロックの供給を自ら止めることにより消費電力を抑えるようになっている。メインCPU70がスリープモードにある場合、サブCPU80から割込み信号を受けると起床モードに移る。

【0075】サブCPU80も電池81を電源とするものである。サブCPU80は常に作動状態にあり、DC/DCコンバータ82のオフ時でもタッチパネル83、84及び操作キー204からの入力の検出が可能である。サブCPU80としては低処理速度で集積度の低い消費電力の小さいものが好適である。

【0076】このような制御回路において、サブCPU80は、図16に示すように、ステップS51でタッチパネル83、84上に入力があったか否か、ステップS52で操作キー204に入力があったか否かを判定し、いずれかの入力があるまで待機する。いずれかの入力があれば、ステップS53でDC/DCコンバータ82をオンし、ステップS54でメインCPU70に割込み信号を与えてメインCPU70を起動し、ステップS55でメインCPU70へデータを送信する。

【0077】一方、図17に示すように、メインCPU70では、ステップS61でサブCPU80からデータを受信し、ステップS62でデータの解釈/処理を実行し、ステップS63で該データに基づいて液晶表示素子202、203に表示を行う。次に、ステップS64で表示更新の完了を確認すると、ステップS65でサブCPU80へ動作終了を通知し、ステップS66でスリープ状態となる。

【0078】また、前記ステップS64にて更新が完了

していないと判断された場合、例えば、連続したページ送りを目的として所定の操作キーを継続して押すなどの継続的キー操作が行われた場合、ステップS62、S63に戻り表示更新を再び実行する。

【0079】次に、サブCPU80では、ステップS56でメインCPU70から動作終了が通知されたことを確認し、ステップS57でDC/DCコンバータ82をオフする。DC/DCコンバータ82は所定のデバイスのみをオンするようにしてもよい。例えば、操作された方の液晶表示素子202又は203のみを駆動するようにしてもよい。

【0080】また、本第2実施形態においては、画像の書き込み後直ちに、キー入力及びタッチパネルへのペンダウン検知に最低限必要な回路部分以外の回路をオフしたり、ごく低消費電力の回路にのみ通電を行うように制御することにより、効果的に省電力化を図ることができる。従って、本第2実施形態のような電池等を電源とする携帯電子機器において、パワーセーブに有効である。

【0081】また、このような省電力状態下においても書き込んだ画像は保持されており、画面の書き換えが必要になればキー入力及びペンダウンにより直ちにメインCPU70が起床モードに移って画像の書き換えを実行することができるので、省電力化のために操作性が損われることもない。特に、連続的なページ送り操作などの場合は駆動回路が継続してオン状態に保たれるので操作に支障をきたすことはなく、単発的な操作の場合は駆動回路を直ちにオフするので省電力効果は高く保たれる。

【0082】本第2実施形態では電源スイッチを設けていないが、操作者が必要とするときに電子音箱装置200を開けてやれば表示内容を直ちに確認でき、書き換えが必要であればキー操作やペンダウンなどにより書き換えを指示してやれば画面の書き換えが可能となる。従って、電源スイッチを切り忘れて電池を消耗してしまったり、オートパワーオフ機構が作動して表示画面が消えてしまうといった問題がなくなる。

【0083】また、常に起床しているサブCPU80に、メインCPU70の起床のトリガとなる信号の監視を行わせるようにしたので、メインCPU70にはスリープ状態からの起床を行うための割込み用の入力端子は一つで済む。

【0084】なお、本第2実施形態において、サブCPU80は常に作動するものを採用しているが、スリープモードを有するものを使用し、より一層の省電力化を図るようにしてもよい。スリープモードを有するサブCPUを使用する場合、タッチパネルへのペンダウン又は操作キーの操作でサブCPUに割込み信号を与え、通常モードへ復帰させるようにすればよい。

【0085】本第2実施形態の電子音箱装置200のような携帯電子機器においては、反射型液晶表示素子を用いることにより、屋外での使用に有利である。即ち、外

光の下でコントラストが低くなることなく視認しやすい表示ができ、表示のためのバックライトも不要である。このような観点から、本第2実施形態は電子書籍装置に限らず各種の携帯電子機器にも適用可能である。即ち、携帯電話、PDA、記憶媒体の内容表示等を行う携帯オーディオ機器（例えば、携帯MDプレーヤ、携帯CDプレーヤ）などの携帯電子機器全般にも有効である。

【0086】（第3実施形態、図18～図20参照）図18は本発明の第3実施形態である情報表示端末装置（携帯電話機）300の外観を示す。この携帯電話機300は電子メールをも送受信可能としたもので、各種情報を表示する液晶表示素子301と、使用者が各種の入力を行う操作パネル302と、通話のためのスピーカ303、マイクロフォン304及びアンテナ305等を備えている。

【0087】液晶表示素子301は表面にタッチパネルを備えた点以外は前記第1実施形態で説明したのと同様のコレステリック相を示すものが使用されている。この液晶表示素子301には、発信しようとする相手方電話番号、電子メールアドレス、電子文書、画像、送受信日時、電波の受信状況を示すマーク、バッテリーの充電等の各種情報が表示される。

【0088】図19は前記携帯電話機300の制御回路を示す。この制御回路は、LCDコントローラの機能を内蔵して全体的な制御を行うCPU310を中心として構成され、CPU310にはROM311、RAM312が内蔵され、かつ、電源313を備えている。このCPU310には、前記液晶表示素子301、操作パネル302、さらには照明315、画像メモリ316、画像処理回路317、電源部としてのDC/DCコンバータ

318が接続されている。

【0089】さらに、CPU310には、スピーカ303とマイクロフォン304とが音声処理回路321を介して接続され、アンテナ305が無線送受信回路322を介して接続されている。

【0090】図18に示すように、電話やメールの着信があると、CPU310は液晶表示素子301を一時的に駆動して着信情報（例えば、着信日時、電話かメールかの種別、着信件数、発信元情報、タイトル、サイズなど）を表示すると共に、記憶する。

【0091】図20にCPU310が処理する制御手順を示す。CPU310は操作パネル302上のキー操作又は着信による割込み信号に基づいて起床する。CPU310は起床すると、ステップS71でCPU310をスリープ状態へ移行させるためのタイマをリセットしてスタートさせる。

【0092】キー操作による起床の場合（ステップS72でYES）、ステップS73でDC/DCコンバータ318をオンし、ステップS74でキー入力に合わせて表示を更新する。ステップS75でキー入力の終了と判

定されるまで、DC/DCコンバータ318のオン状態を維持し、キー入力の終了と判定されるとステップS76でDC/DCコンバータ318をオフする。これにて、相手方の電話番号やメールアドレス、文言等のキー入力をスムーズに行うことができる。

【0093】次に、ステップS77で送信指令が入力されたことを確認すると、ステップS78で送信・通話を処理し、それが終了すると（ステップS79でYES）、スリープ状態になる。また、送信指令がなく、ステップS80で前記スリープタイマのカウントアップを確認すると、ステップS81で入力の内容を消去し、スリープ状態になる。

【0094】スリープタイマがカウントアップするまでは（ステップS80でNO）、ステップS82でキー入力を待ち、キー入力があればステップS83でスリープタイマをリセットしてスタートさせる。

【0095】一方、CPU310が着信によって起床した場合（ステップS84でYES）、ステップS85でデータを受信し、ステップS86で受信終了が確認されると、ステップS87でDC/DCコンバータ318をオンする。そして、ステップS88で着信を液晶表示素子301に表示し、ステップS89でDC/DCコンバータ318をオフし、スリープ状態になる。

【0096】以上の如く、液晶表示素子301に表示された着信情報は、表示後に液晶表示素子301の駆動部をオフしても、液晶のメモリ性によって保持され、何ら支障を生じない。また、表示はバックライトがなくても視認することができ、省エネルギー化に適している。しかも、最低限の電力で着信があったことを使用者に理解させることができる。

【0097】なお、本第3実施形態は携帯電話機に限らず各種の情報電子機器にも適用可能である。例えば、メール用携帯機器、ページャ、ファクシミリ等における着信情報表示に適用することができる。さらに、ラジオ受信器、テレビ受信機、VTR等における番組情報の表示などにも適用できる。

【0098】（第4実施形態、図21～図23参照）図21は本発明の第4実施形態であるオンライン表示端末装置400を示す。この表示端末装置400は、複数の装置400が一つのホスト装置420と接続ライン425（専用ケーブル、電話回線、あるいは無線）によって接続され、オンライン広告板として機能する。各表示端末装置400は正面に液晶表示素子401を備え、内蔵された不揮発性メモリに記憶されている広告情報、あるいはホスト装置420から送信される広告情報を液晶表示素子401に表示する。表示端末装置400のオン、オフや表示する広告情報の順序等はホスト装置420からの指示に基づく。従って、この表示端末装置400では電源部を備えてはいるが電源スイッチは備えていない。

【0099】液晶表示素子401としては前記第1実施形態で説明したのと同様のコレステリック相を示すものが使用されている。

【0100】図22は前記表示端末装置400の制御回路を示す。この制御回路は、ROM431、RAM432を内蔵して全体的な制御を行うCPU430を中心として構成されている。CPU430には前記液晶表示素子401の駆動IC435がLCDコントローラ434を介して接続され、さらに、電源部としてのDC/DCコンバータ436、画像処理回路437、画像メモリ438が接続されている。また、CPU430及び画像処理回路437にはホスト装置420からの信号がインターフェース439を介して入力される。

【0101】図23にCPU430が処理する制御手順を示す。CPU430はホスト装置420からの割込み信号に基づいて起床し、ステップS101でホスト装置420からのデータの受信を処理する。ステップS102で受信終了が確認されると、ステップS103でDC/DCコンバータ436をオンする。そして、ステップS104で液晶表示素子401の表示を更新し、ステップS105でDC/DCコンバータ436をオフし、スリープ状態になる。

【0102】なお、本第4実施形態は広告板としての使用方法に限らず、種々のオンライン表示端末装置に適用可能である。例えば、案内板、掲示板、時刻表、値札、電子新聞、得点板、会議資料表示板などとして使用することができる。

【0103】(第5実施形態、図24～図26参照)図24は本発明の第5実施形態である電子フォトフレーム500を示す。この電子フォトフレーム500はメモリカード510をスロット502に着脱可能であり、メモリカード510に記憶された画像データを読み出して液晶表示素子501上に表示する。液晶表示素子501としては前記第1実施形態で説明したのと同様のコレステリック相を示すものが使用されている。

【0104】メモリカード510をスロット502に装填すると、その第1ページの画像が表示され、下部にあるページ送りキー503及びページ戻しキー504を操作することで、画像が更新される。また、タイマを内蔵させて一定時間ごとに画像を順次更新するようにしてもよい。

【0105】図25は前記電子フォトフレーム500の制御回路を示す。この制御回路は、ROM531、RAM532を内蔵した全体的な制御を行うCPU530を中心として構成されている。CPU530には前記液晶表示素子501の駆動IC535がLCDコントローラ534を介して接続され、さらに、キー503、504、電源部としてのDC/DCコンバータ536、画像メモリ538を備えた画像処理回路537がそれぞれ接続されている。また、前記メモリカード510からのデ

ータはI/Oコントローラ539を介してCPU530及び画像処理回路537へ入力される。

【0106】図26にCPU530が処理する制御手順を示す。CPU530はメモリカード510の装填信号又はキー503、504の操作信号に基づいて起床し、ステップS111でメモリカード510からデータを読み出す。ステップS112で読出しの終了が確認されると、ステップS113でDC/DCコンバータ536をオンする。そして、ステップS114で液晶表示素子501の表示を更新し、ステップS115でDC/DCコンバータ536をオフし、スリープ状態になる。

【0107】本第5実施形態に示す電子フォトフレーム500はスタンドアロンで使用され、通信手段を有するものではなく、通信による電力の消費がない利点を有している。

【0108】なお、本第5実施形態は電子フォトフレーム以外にも、自動販売機の表示装置、料理店でのメニュー表示装置、時計、タイマ等に適用可能である。

【0109】(他の実施形態)なお、本発明に係る液晶表示装置、携帯電子機器及び駆動方法は前記実施形態に限定するものではなく、その要旨の範囲内で種々に変更することができる。

【0110】特に、液晶表示装置の外観や表示素子の着脱機構の構成は任意である。また、液晶に関しては、種々のセル構成や駆動方法を採用することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施形態である液晶表示装置を示す斜視図、ディスプレイが縦置きの場合を示す。

【図2】前記液晶表示装置を示す斜視図、ディスプレイが横置きの場合を示す。

【図3】前記液晶表示装置において、液晶表示素子を取り出した状態を示す斜視図。

【図4】前記液晶表示装置の断面図。

【図5】ディスプレイとして用いられる液晶表示素子の一例を示す断面図。

【図6】前記液晶表示素子のフィルム基板上に柱状構造物及びシール材を形成した状態を示す平面図。

【図7】前記液晶表示素子の製作工程を示す説明図。

【図8】前記液晶表示装置の電源回路を示すブロック図。

【図9】前記液晶表示装置の制御回路を示すブロック図。

【図10】前記液晶表示素子のマトリクス駆動回路を示すブロック図。

【図11】制御手順のメインルーチンを示すフローチャート図。

【図12】画面更新のサブルーチンを示すフローチャート図。

【図13】省電力処理のサブルーチンを示すフローチャート図。

【図14】本発明の第2実施形態である電子書籍装置を示す斜視図。

【図15】前記電子書籍装置の制御回路を示すブロック図。

【図16】前記電子書籍装置におけるサブCPUの制御手順を示すフローチャート図。

【図17】前記電子書籍装置におけるメインCPUの制御手順を示すフローチャート図。

【図18】本発明の第3実施形態である携帯電話機を示す正面図。

【図19】前記携帯電話機の制御回路を示すブロック図。

【図20】前記携帯電話機におけるCPUの制御手順を示すフローチャート図。

【図21】本発明の第4実施形態であるオンライン表示端末装置を示す斜視図。

【図22】前記オンライン表示端末装置の制御回路を示すブロック図。

【図23】前記オンライン表示端末装置におけるCPUの制御手順を示すフローチャート図。

【図24】本発明の第5実施形態である電子フォトフレームを示す斜視図。

【図25】前記電子フォトフレームの制御回路を示すブロック図。

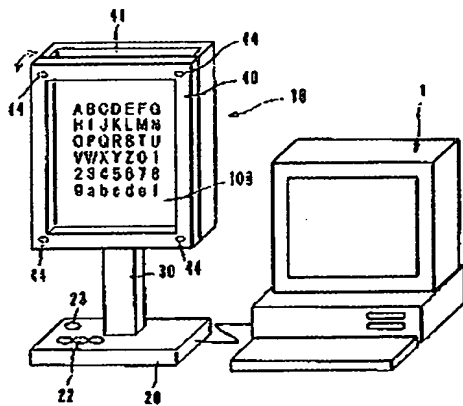
【図26】前記電子フォトフレームにおけるCPUの制御手順を示すフローチャート図。

【符号の説明】

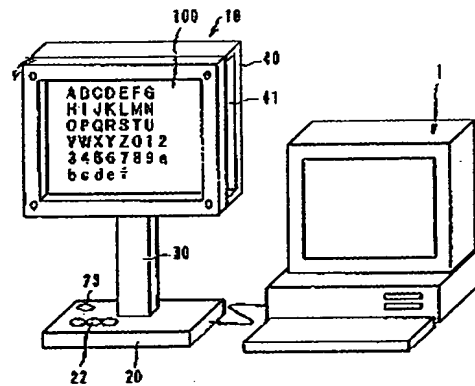
- * 10…液晶ディスプレイ装置
- 51…中央処理装置
- 55…LCDコントローラ
- 59 (131、132)…駆動IC
- 70…メインCPU
- 80…サブCPU
- 82…DC/DCコンバータ
- 93…LCDコントローラ
- 100…液晶表示素子
- 137…昇圧回路
- 202、203…液晶表示素子
- 300…携帯電話機
- 301…液晶表示素子
- 310…CPU
- 318…DC/DCコンバータ
- 400…オンライン表示端末装置
- 401…液晶表示素子
- 430…CPU
- 434…LCDコントローラ
- 436…DC/DCコンバータ
- 500…電子フォトフレーム
- 501…液晶表示素子
- 510…メモ리카ード
- 530…CPU
- 534…LCDコントローラ
- 536…DC/DCコンバータ

*

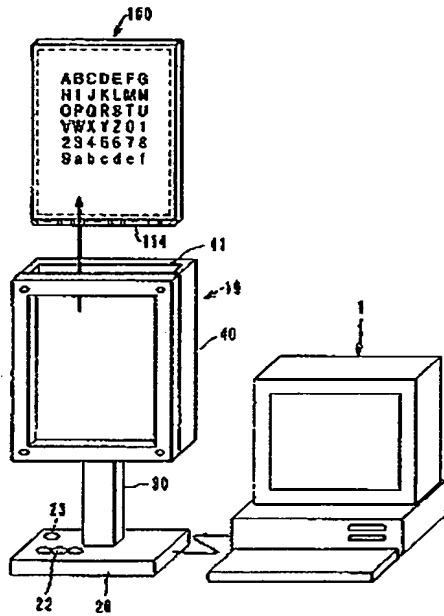
【図1】



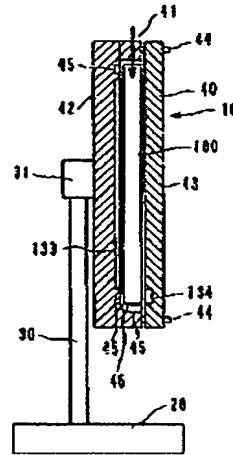
【図2】



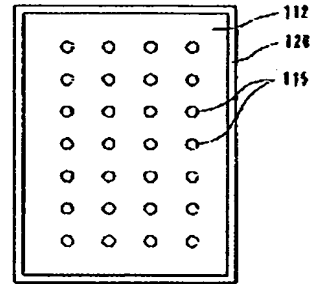
【図3】



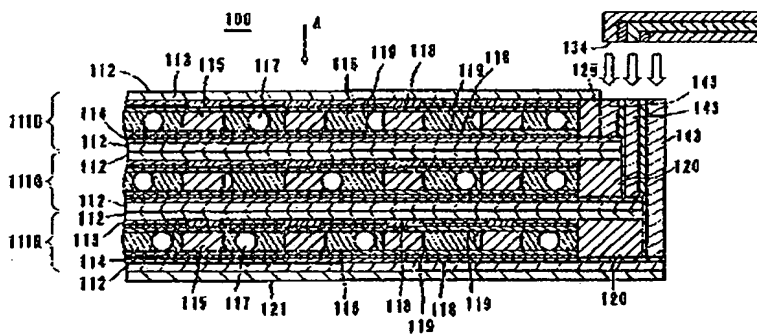
【図4】



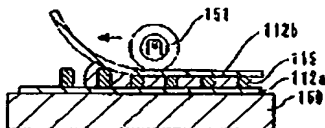
【図6】



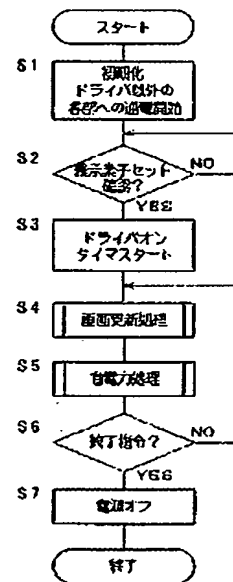
【図5】



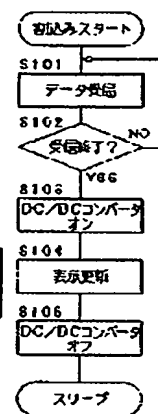
【図7】



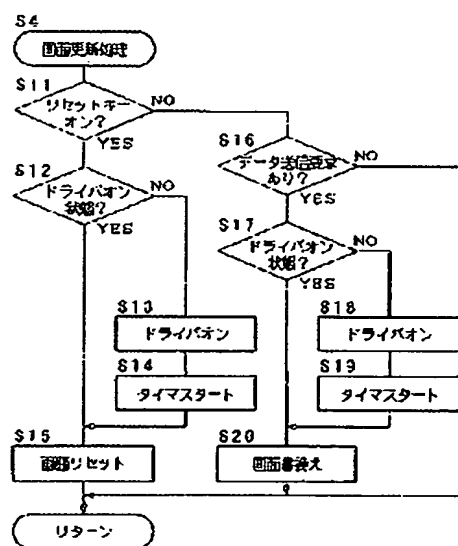
【図11】



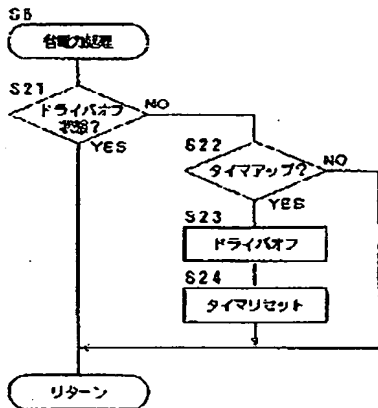
【圖23】



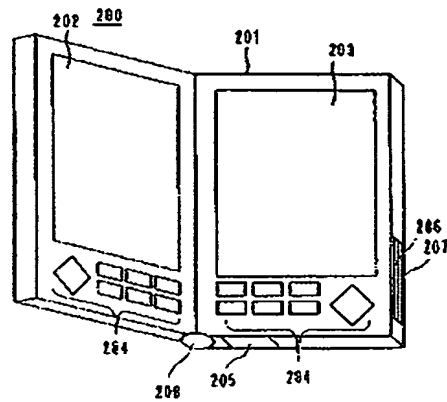
【圖 12】



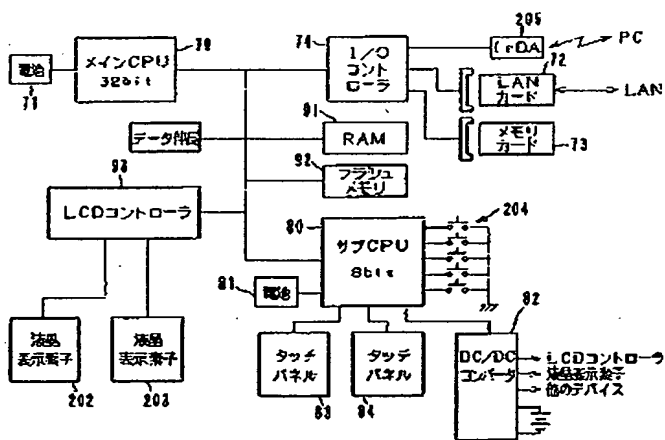
【図13】



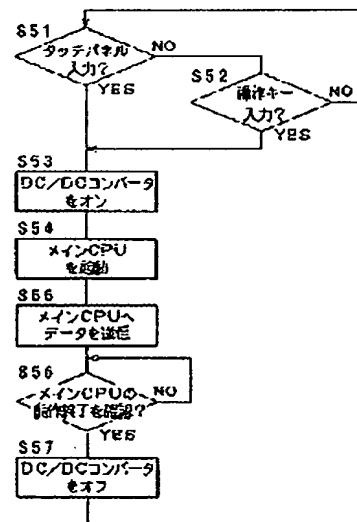
【図14】



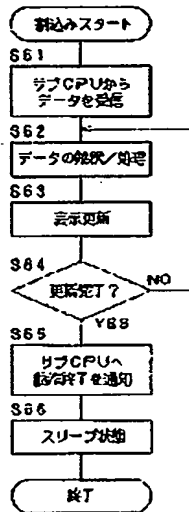
【図15】



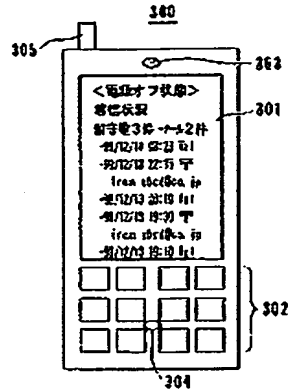
【図16】



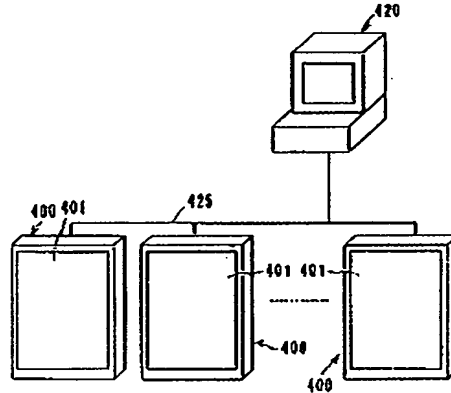
【図17】



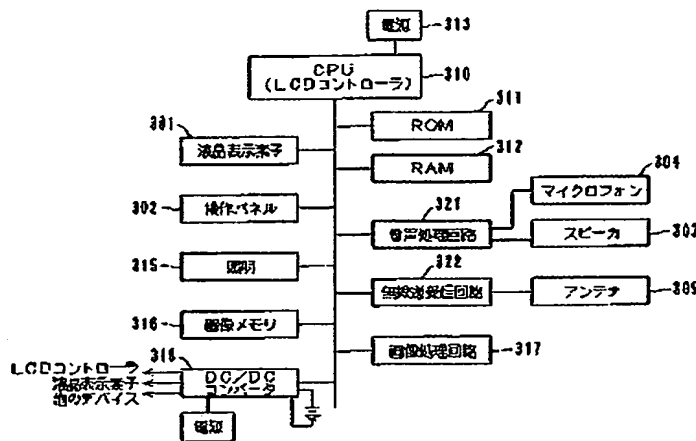
【図18】



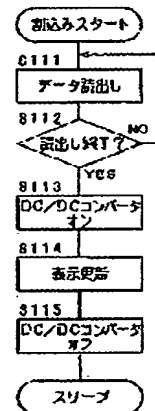
【図21】



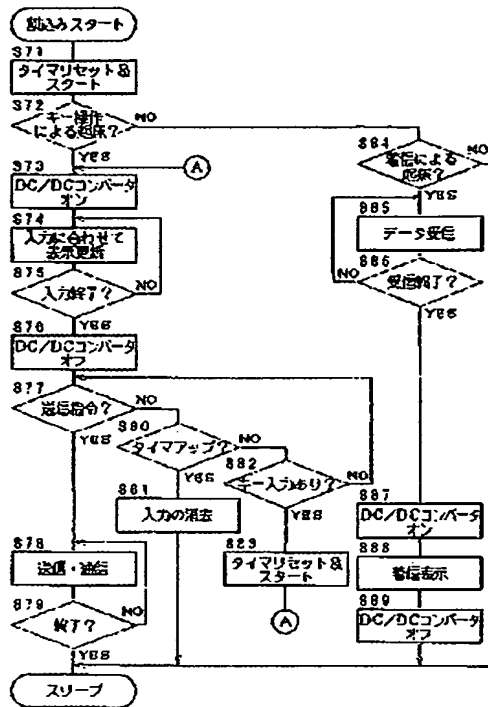
【図19】



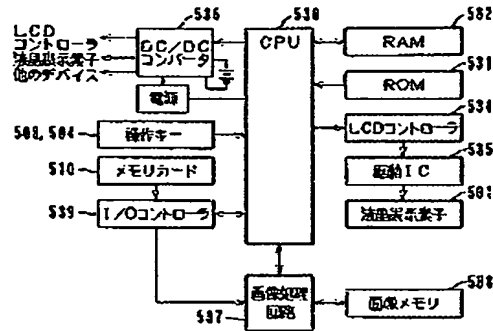
【図26】



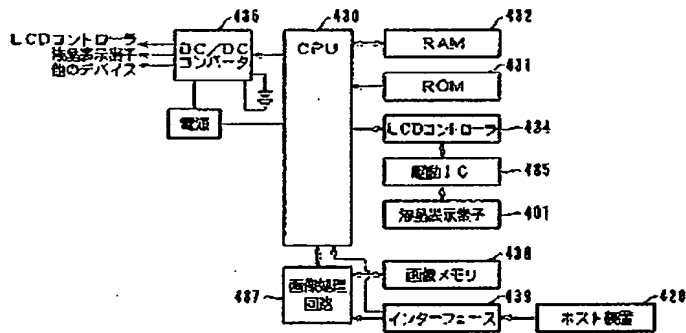
【図20】



【図25】



【図22】



フロントページの続き

(72)発明者 橋本 清文

大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号
大阪国際ビル ミノルタ株式会社内

(72)発明者 山川 英二

大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号
大阪国際ビル ミノルタ株式会社内

(72)発明者 保富 英雄

大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号

大阪国際ビル ミノルタ株式会社内

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☐ BLACK BORDERS

☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES

☒ FADED TEXT OR DRAWING

☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING

☐ SKEWED/SLANTED IMAGES

☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS

☐ GRAY SCALE DOCUMENTS

☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT

☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY

☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.